Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0412U005038

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-06-2012

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Перекрестов Ігор Сергійович
2. Perekrestov Igor Sergiyovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.12.17

Назва наукової спеціальності: Радіотехнічні та телевізійні системи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 31-05-2012

Спеціальність за освітою: 8.090703

Місце роботи здобувача: Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова

Код за ЄДРПОУ: 01180116

Місцезнаходження: 65029, м.Одеса, вул.Кузнечна,1

Форма власності:

Сфера управління: Державний комітет зв"язку та інформатизації України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 41.816.01

Повне найменування юридичної особи: Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова

Код за ЄДРПОУ: 01180116

Місцезнаходження: Кузнечна вулиця, 1, м. Одеса, Одеська обл., 65029, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова

Код за ЄДРПОУ: 01180116

Місцезнаходження: 65029, м.Одеса, вул.Кузнечна,1

Форма власності:

Сфера управління: Державний комітет зв"язку та інформатизації України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 49.37.01

Тема дисертації:

1. Демодуляція в радіоканалах зі змінними параметрами на основі розімкнених систем фазової синхронізації

2. Demodulation in radio channels with variable parameters based on open-loop systems of phase synchronization

Реферат/анотація:

1. Об'єкт - процес демодуляції цифрових сигналів в радіоканалах зі змінними параметрами. Мета - вирішення завдання фазової синхронізації розімкненим способом на основі методу максимальної правдоподібності в умовах радіоканалу зі змінними в часі параметрами для забезпечення оптимальної демодуляції. Методи дослідження: математичний аналіз при обґрунтуванні відповідності фазової синхронізації розімкненим способом методу максимально правдоподібного оцінювання, математичний аналіз методами статистичної радіотехніки у процесі дослідження розробленого методу синхронізації, комп'ютерне моделювання у процесі досліджень, апроксимація за методом найменших квадратів при роз-робці алгоритмів оцінювання статистичних характеристик радіоканалів. Теоретичні і практичні результати: Для вирі-шення поставленого завдання при обробці в високочастотній області розроблено та детально проаналізовано метод розі-мкненої фазової синхронізації, зокрема обґрунтовано реалізацію ним максимально правдоподібного оцінювання. При обробці в низькочастотній області визначено правила оптимальної адаптивної оцінки змінних у часі параметрів багато-променевого радіоканалу. Проведено

дослідження кореляційних властивостей параметрів радіоканалів різних моделей в частотній та часовій областях і закону розподілу ймовірностей частотних зсувів. Уточнено відомий вираз оцінки потуж-ності шумів неортогональності. Як об'єктивний критерій якості синхронізації, використовувався мінімум імовірності по-милки відновленого двійкового цифрового сигналу. Наукова новизна: 1. Вперше виявлено, що частотні зсуви в багато-променевому радіоканалі користувача, що рухається, мають масштабований розподіл Стьюдента, використовуючи знай-дений закон розподілу частотних зсувів та проведені в роботі дослідження кореляційних властивостей частотних зсувів, удосконалено вираз оцінки потужності шумів неортогональності. 2. Подальший розвиток отримано в теорії розімкненої фазової синхронізації - обґрунтовано новий метод синхронізації при високочастотній обробці, для відповідних схем проведено аналіз на предмет впливу власних спотворень та шуму на точність синхронізації і завадостійкість. 3. Вперше запропоновано новий метод визначення розмірів частотно-часової області когерентності, за яким враховується, що при обробці сигналу в умовній області когерентності, на точність оцінювання впливає адитивний шум каналу та лінійні спо-творення оброблення, виявлено - розміри області когерентності являються функціями відношення сигнал/шум. 4. Для моделей багатопроменевих радіоканалів, що рекомендовані МСЕ для систем передавання третього покоління, здійснено удосконалення аналітичного виразу кореляційної функції амплітудних завмирань в частотній області - знайдені коефіці-єнти, які уточнюють середньоквадратичне розширення затримки в каналі. З урахуванням цього результату вперше отри-мано вираз оцінки середньоквадратичного розширення затримки в каналі за оцінками пілотних піднесівних одного OFDM символу. 5. Удосконалено метод визначення доплерівського розширення спектра, отримано відповідний аналіти-чний вираз. Результати роботи впроваджені в таких організаціях: Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова, пропонуються для використання у навчальному процесі ВНЗ та для НДР викладачів, аспірантів, докторантів.

2. Object - the process of digital signals demodulation in radio channels with variable parameters. Purpose - solution the task of open-loop phase synchronization based on the maximum likelihood method in channel with time-varying parameters for optimum demodulation. Analysis methods: a mathematical analysis for substantiation of open-loop phase synchronization correspondence to maximum likelihood method of estimation, mathematical analysis with usage of statistical radio engineering methods during research for developed synchronization method, computer simulation in the research process, and the least square method approximation at development of estimation algorithms of radio channels statistical characteristics. Theoretical and practical results: To solve the task in the processing of high-frequency region the method of open-loop phase synchronization was developed and analyzed in detail, including reasonable the realization of the maximum likelihood estimation. In the processing of low-frequency region the rules of optimal adaptive estimation of time-varying parameters in the multi-path radio channel were de-fined. Correlation properties of the radio channel parameters for different models in frequency and time domains and the law of probability distribution of frequency shifts were studied. The known expression of nonorthogonality noise power estimation was refined. Minimum error probability of recovered binary digital signal was used as an objective criterion for the quality of synchro-nization. Scientific novelty: 1. For the first time was revealed that the frequency shifts in multi-path radio channel for moving subscriber have scalable Student distribution. Using founded distribution law of frequency shifts and investigations of correlation properties of frequency shifts, the expression of nonorthogonality noise power estimation was refined. 2. The theory of open-loop phase synchronization was further developed - new method of synchronization at high-frequency processing was substantiated. The correspond schemes in terms of influence of self-distortions and noise on the synchronization accuracy and noise immunity were analyzed. 3. For the first time the new method of definition of time-frequency coherence area was proposed. This method takes into account that at the signal processing in conventional coherence area the additive noise and linear channel processing distortions affects on estimation accuracy. Revealed - the size of coherence area is the function of signal-to- noise ratio. 4. For multi-path radio channel models that are recommended by ITU for third-generation transmission systems, the analytical expression of correlation function of amplitude fading in frequency domain was refined - coefficients that specify the rms of channel delay spread was founded. According to this, for the first time the

expression for definition of channel delay spread by estimation of pilot subcarrier in one OFDM symbol was developed. 5. Improved method for determining of Doppler spectrum spread, the corresponding analytical expression is obtained. The results introduced in the following organizations: Odessa National Academy of Telecommunications named after A. S. Popov, proposed for use in education process and for graduate students' scientific research.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іващенко Петро Васильович
2. Іващенко Петро Васильович

Кваліфікація: к.т.н., 05.12.15

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Семенко Анатолій Іларіонович

2. Семенко Анатолій Іларіонович

Кваліфікація: д.т.н., 05.12.21

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Садченко Андрій Валерійович

2. Садченко Андрій Валерійович

Кваліфікація: к.т.н., 05.12.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Воробієнко Петро Петрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Воробієнко Петро Петрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.